

### 3.3 人間情報システム研究部門の目標と成果(第3章 研究活動)

雑誌名	東北大学電気通信研究所研究活動報告
巻	12
ページ	36-37
発行年	2006-08
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10097/30567">http://hdl.handle.net/10097/30567</a>

### 3. 3 人間情報システム研究部門の目標と成果

情報通信システムにおいて、人間の情報処理過程の仕組みの解明と、良好な情報通信環境の実現は、情報通信システムの高度化、高次化ために不可欠である。

本部門では、このような視点から、人間と環境を調和させる情報システムの創成を目指し、生体情報の生成、情報通信環境の最適化、人間情報処理過程の解明と応用を有機的に行うことにより、次世代情報通信を実現するための要素技術の開発とシステム技術の開発を目標としている。

この目標を遂行するため、本部門は現在、以下の4研究分野から構成されている。(1) 生体と情報通信環境について有用な情報の創成と制御システム実現することを研究する生体電磁情報研究分野。(2) 聴覚認識情報処理過程の解明と高次音環境及びマルチモーダル情報の認識・符号化・提示システムの研究開発を行う先端音情報システム研究分野。(3) 視覚を中心とした脳の情報処理機構の解明と視環境・情報環境評価などの応用的展開の研究を行う高次視覚情報システム研究分野。(4) 電磁波環境の特性や対策に関する研究を通じて良好な通信環境の実現を図るための通信環境工学研究分野。

2005年度の本研究部門における研究目標と成果は、別途分野ごとに記されているが、その概要は以下のとおりである。

#### (1) 生体電磁情報研究分野

(目標)磁氣的微細構造を制御した磁性体を利用し、磁気が本質的に有する特徴を活かしたデバイスを開発することで、生体あるいは電気機器の発する電磁界を情報として捕らえるための超高感度センサ並びにシステムの確立、ならびに生体情報を能動的に取得するためのシステムの確立を目指して研究を遂行した。

(成果)磁性薄膜の異方性の高度な制御ならびに新たな検出回路設計により室温で動作する世界最高感度の磁界センサを開発した。このセンサは、高感度非破壊検査、あるいは生体磁気計測への適用が期待されている。さらに、磁気マーカーを利用したリアルタイム位置検出システムを開発し顎運動計測システムならびに三次元位置情報入力のためのヒューマンインターフェース装置への適用を図った。また、外部から磁界を与えることで駆動可能な磁気アクチュエータの開発を行い、そのマイクロ化の検討、微小化学分析機器用マイクロポンプへの応用、ならびに生体内でワイヤレス動作可能な次世代医療機器への応用を図っており、その一部は臨床応用が始まっている。

#### (2) 先端音情報システム研究分野

(目標)ヒトの最重要情報処理過程の一つである聴覚系の情報処理過程と、聴覚を含む複合感覚情報処理過程を明らかにするとともに、その知見を応用して、臨場感あふれる音響通信システムやユーザインターフェイス等の開発を行っている。

(成果)3次元音空間認識過程の解明を進め、その知見に基づいて高い臨場感を有する聴覚ディスプレイの開発を推進し、この技術を用いた視覚障害者向けの音空間認識能訓練システムの開発と評価を行った。また、ネットワーク上のデジタル音信号伝送の高セキュ

リティ化に資するため、著作権の保護と配信データの固体化を可能とするデジタル音信号用の高精度電子透かしの開発、及び、マルチホーミングと秘密共有分散の考え方に基づくデジタル音声秘話技術の開発を行った。高齢化社会における老人性難聴の増加を見越したデジタル補聴の研究については、新しいアルゴリズムの開発と、骨伝導デバイスを応用した新しい補聴器の開発を進めた。更に、聴覚と視覚、聴覚と自己運動感覚の相互作用に関する複合感覚情報処理について研究を行い、興味ある知見を得た。このうち、視聴覚相互作用が音声聴取に及ぼす効果・影響の研究は NHK 技研との共同研究である。

### (3) 高次視覚情報システム研究分野

(目標) 人間の視覚を中心とした脳の情報処理機構の解明することから、それに則した視環境、情報環境、情報機器の評価などの応用的展開を目的とした研究を行っている。

(成果) 視覚的注意に関して、その特性の測定方法としてサッカード眼球運動の潜時を利用する方法を確立した。注意を向けている位置に視線を移動する場合は、そうでない位置へサッカードする場合に比べて、数十ミリ秒程度潜時が短くなることは、すでに知られていたが、それが注意を向けることによる感度上昇に対応することを明らかにした。これは、サッカード潜時によって注意の強さが測定できることへの根拠を与える意味でも重要である。その他、動画像に対する注意位置の推定モデルの構築の試みと、動画像における注意の重要性を発見するなどの成果を上げた。視覚処理の階層性と並列性の研究においては、運動視の処理に速い運動に感度を持つものと遅い運動に感度を持つ 2 種類の異なる運動検出器が存在することを発見した。特に遅い運動に感度を持つ運動検出器の存在は、従来の運動視に対する考え方を変更する必要を示唆する。視覚情報における動きの役割を再考し、映像表現や視環境の評価への適用が考えられる。

### (4) 通信環境工学研究分野

(目標) 様々な電子機器から発生する不要電磁波について、その測定法を開発し、これによって不要電磁波の特性を解明する。さらに、不要電磁波が各種通信システムに及ぼす影響を研究する。また、研究成果の国際規格化に努める。

(成果) (a) 不要電磁波計測用アンテナの校正法については、アンテナの垂直配置を用いる方法や、平均法や非線型最小二乗法を用いる方法を研究した。その成果は学術論文のみならず、国際無線障害特別委員会(IEC/CISPR)の国際規格草案に記載されている。また、(b) 妨害波低減用フェライトコアについては、電源線に装着したときの効果を模擬機器を使って研究した。その成果は CISPR 規格の技術報告書に記載される予定である。さらに、(c) 電子レンジやパソコンの妨害波について、その理論モデルを導出して、無線 LAN や Bluetooth システムなどの近距離無線通信システムへの影響について研究した。